

## Comprendre le lien entre l'environnement macroéconomique et le prix du carbone de l'UE

Différents niveaux d'analyse peuvent permettre de comprendre les réactions du prix du carbone face aux évolutions des fondamentaux macroéconomiques. Mes récents travaux de recherche ont mis en évidence deux liens importants.

Tout d'abord, il existe un lien entre le prix du carbone et les marchés financiers. Ces analyses soulignent la façon dont la volatilité du prix du carbone est affectée lorsque les marchés financiers entrent dans des phases haussières ou baissières. Grâce à des estimations effectuées à partir de différents modèles de volatilité, les prix à terme du carbone ne peuvent faire l'objet de prévisions systématiques sur la base de deux variables issues des marchés boursiers et obligataires, à savoir le rendement des actions et les primes des « obligations spéculatives ». En outre, une étude de la transmission des chocs internationaux au marché du carbone a montré que le prix du carbone tend à répondre négativement à l'impact d'un choc exogène baissier sur les indicateurs économiques. Les actifs carbone tels que les EUA semblent bien adaptés à une diversification du portefeuille puisqu'ils ne se conforment pas exactement au cycle économique.

Le deuxième lien consiste en l'association physique entre la production industrielle et les changements du prix du carbone du fait du niveau des émissions. L'objectif premier d'un chercheur est d'identifier la variable qui rend compte des faits le plus précisément ; dans notre cas, il s'agit de l'indice Eurostat mensuel de la production industrielle qui peut permettre d'estimer les changements des fondamentaux macroéconomiques. À la lumière des récentes périodes de croissance (2005-2007) et de récession économiques (depuis 2008), plusieurs études peuvent apporter des résultats intéressants :

- **Nos résultats confirment que le marché du carbone s'ajuste à l'environnement macroéconomique avec un certain retard, dû aux contraintes institutionnelles spécifiques de l'EU ETS.** Il est pertinent de relier ces faits au cycle économique sous-jacent. En effet, la production industrielle de l'UE était en baisse depuis juillet 2007, et le marché du carbone ne semble s'être ajusté à cette situation qu'en octobre 2008, au moment où la plupart des opérateurs cherchaient à échanger des quotas contre de l'argent comptant.
- **La relation entre le prix du carbone et la production industrielle de l'UE a évolué au fil du temps.** Le passage d'un régime de « croissance élevée » à un régime de « croissance faible » est perceptible très précisément durant les périodes de janvier à avril 2005, d'avril à juin 2006, en octobre 2008, avril 2009 et mai 2010 en rapport avec l'établissement du rapport annuel de conformité. Une raison possible en est la sensibilité du marché du carbone à des changements spécifiques, qui ont pour effet de diminuer sa capacité à réagir aux facteurs macroéconomiques. Des modifications des fondamentaux de l'offre et de la demande en quotas, causées par des changements dans la réglementation, viennent perturber cette relation.
- **Cette relation « carbone-macroéconomie » résiste à l'introduction de chocs sur les marchés énergétiques.**

Afin d'améliorer la compréhension du lien entre l'activité économique et le prix du carbone, les chercheurs doivent s'intéresser à la chronologie des cycles économiques et aux raisons susceptibles d'expliquer la réaction immédiate (ou pas) du prix du carbone à ces fluctuations.

En conclusion, pour identifier une relation plus étroite et permanente entre le prix du carbone et la macroéconomie, les économistes préconisent que le rôle de régulateur soit restreint à la création du mécanisme d'échange, laissant ensuite le marché fonctionner de lui-même. En fixant des cibles à long terme et sans modifier l'offre en quotas à court terme, l'autorité de régulation pourrait établir un signal-prix du carbone qui serait moins sensible aux problèmes macroéconomiques à court terme.

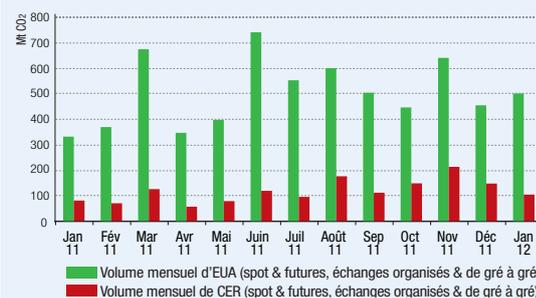
**Julien Chevallier - [julien.chevallier@dauphine.fr](mailto:julien.chevallier@dauphine.fr)**

Maître de Conférences, Université Paris-Dauphine (CGEMP-LEda et Economix-CNRS)

## A retenir

- 1) Révision à la baisse des prévisions de prix par les analystes financiers : EUA à 10,5 €/t en 2013 et 14,2 €/t sur la phase III. CER à 8,2 €/t en 2013 et 9,7 €/t sur la phase III.
- 2) La Commission européenne a activé partiellement son registre central pour assurer la livraison de quotas aux compagnies aériennes fin février.
- 3) Les autorités chinoises ont annoncé qu'aucune compagnie aérienne chinoise ne participera à l'EU ETS sans accord préalable.
- 4) La Commission européenne menace dix-sept Etats Membres de poursuites judiciaires s'ils ne communiquent pas avant le 1<sup>er</sup> mars 2012 leur plan d'allocation de quotas de phase III.

## Volumes d'échange EUA + 10 %, CER - 30 % et d'ERU - 75 %



Source : calcul CDC Climat Recherche, d'après données BlueNext, ICE, ICE Future Europe, Green X, Nasdaq OMX, LCH Clearnet

## Contrats EUA déc.12 : + 9,8 %, CER déc.12 : - 7,3 %



Source : ICE Futures Europe

## Hausse du spread EUA-CER déc.12 de 33,2 %



Source : ICE Futures Europe

# Énergie

## Prix des énergies primaires

		Jan. 2012	
Charbon	API # 2 CIF ARA (First month en USD/t)	107,5 ▼	
Gaz naturel	NBP (spot en €/MWh)	22,3 ▼	
	TTF (spot en €/MWh)	21,9 ▼	
Pétrole	Brent (First month en USD/b)	111,5 ▲	
Électricité	Allemagne (€/MWh)	Spot	46,8 ▲
		Calendar	51,6 ▼
	Royaume-Uni (€/MWh)	Spot	50,5 ▼
		Next summer	50,5 ▼
		Next winter	59,3 ▼

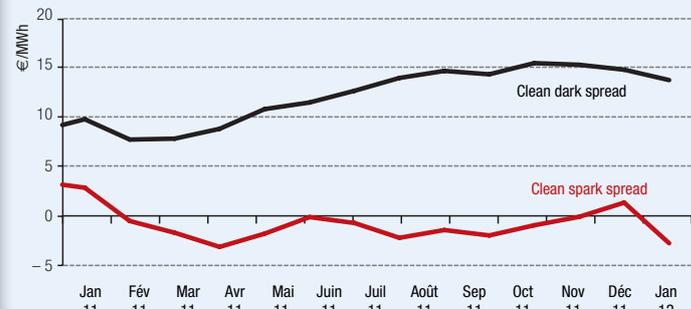
Sources : CDC Climat Recherche, Thomson Reuters

## Clean dark, clean spark spreads et prix du switch

	Clean spark (€/MWh)		Clean dark (€/MWh)		Prix du CO <sub>2</sub> «switch» (€/tCO <sub>2</sub> )	
	spot	à terme	spot	à terme	spot	à terme
Allemagne*	0,4	- 2,8	11,7	13,8	19,8	25,1
Royaume-Uni*	10,0	3,3	14,4	12,2	20,2	18,2

\* Allemagne, contrat calendaire 2013, Royaume Uni, contrat summer 2012

### Allemagne - Moyenne mensuelle des clean dark et spark spreads du contrat Cal. 2013 en base



Sources : CDC Climat Recherche, Thomson Reuters

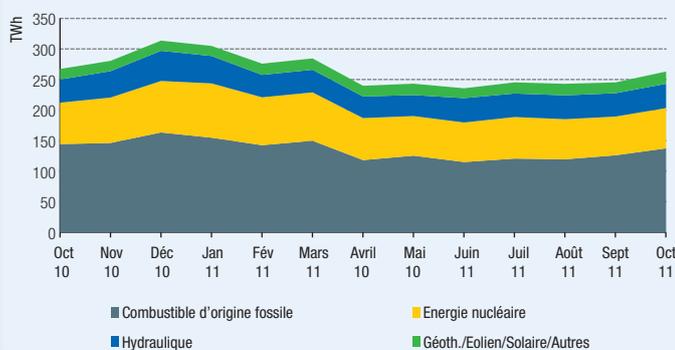
En janvier, le prix du Brent *month ahead* a augmenté de 3,4 % soutenu par les inquiétudes d'une interruption des exportations de pétrole de l'Iran vers l'Union européenne. La faiblesse de la demande, la chute de l'euro face au dollar (- 1,5 % en moyenne) et la dégradation économique de plusieurs pays européens ont entraîné à la baisse les prix du gaz sur le marché au comptant (NBP et TTF - 2,5 %) et du charbon pour le contrat CIF ARA *month ahead* (- 3,5 %). Sur les contrats 2013, le prix du gaz TTF est en hausse de 7,1% alors que le NBP *summer* 2012 enregistre une baisse de 7,2 % en moyenne à 53,3GBp/therm. Le prix du charbon 2013 affiche une légère hausse mensuelle (+ 0,4 %). La moyenne mensuelle du prix de l'électricité en Allemagne a augmenté sur le contrat *day ahead* (+ 5,1 %), contre une baisse de 1,8 % sur le contrat *baseload* 2013. À échéance 2013, la hausse du coût du charbon et du gaz combinée à la baisse des prix de l'électricité détériore les marges des centrales à charbon ainsi que celles des centrales à gaz. En Allemagne et au Royaume-Uni, le prix du CO<sub>2</sub> «switch» à terme atteint respectivement 25,1 €/t et 18,2 €/t.

# Production

## Production d'électricité (TWh)

UE 20	Oct. 11	Cumul depuis janvier 11	% par rapport à 2010
Production brute électricité	263,0	2 580,5	- 1,6 %
dont fossile*	137,3	1 308,6	- 3,5 %
dont nucléaire	65,9	707,8	0,5 %
dont hydraulique	39,7	383,8	- 8,6 %
dont renouvelables	20,0	180,3	28,2 %

\* Gaz, charbon, pétrole.

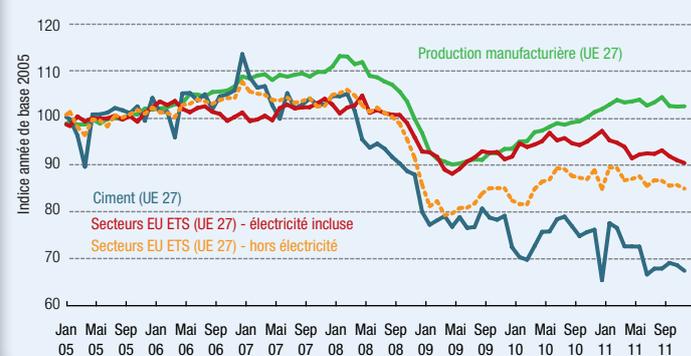


Source : CDC Climat recherche d'après données AIE

## Production industrielle (indice base 100 en 2005)

UE 27	Nov. 11	Variation mensuelle (pts)	Variation sur un an (pts)
Production industrielle (hors construction)	102,6	0,1	- 0,5
Production des secteurs EU ETS*	90,5	- 0,6	- 3,2
Electricité, gaz, chaleur	93,3	- 0,5	- 3,3
Ciment	67,5	- 1,2	- 3,4
Sidérurgie	93,3	- 1,5	- 1,7
Raffinage de pétrole	91,1	0,9	- 0,2

\* Indice pondéré par le poids des secteurs de l'EU ETS dans les allocation sur 2008-2012



Source : CDC Climat recherche d'après données Eurostat

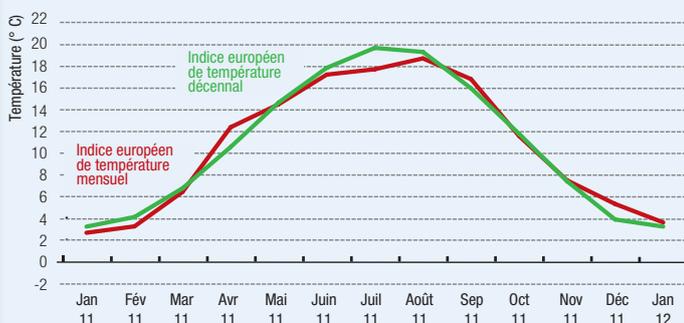
Le FMI a révisé ses perspectives de croissance de la zone euro en forte baisse à - 0,5 %. La France et l'Allemagne ont également revu à la baisse leur prévision de croissance pour 2012 à respectivement 0,5 % et 0,7 % contre 1 % à l'origine. Les indices PMI (*Purchasing managers' Index*) de la zone euro ont de nouveau progressé en janvier et sont revenus proche de 50 pour la première fois depuis 4 mois. Ces signes de reprise économique s'estompent en raison de l'intensification des craintes liées à l'évolution de la situation économique en Grèce et dans les pays du sud de l'Europe (Portugal, Italie, Espagne). En novembre 2011, notre indice de production EU ETS (électricité incluse) est en recul de 3,2 pts sur un an. L'indice Eurostat de production de ciment dans l'UE 27 affiche une nouvelle baisse mensuelle de 1,2 pt. Le cumul de la production brute d'électricité de janvier à octobre 2011 en Europe atteint 2580,5 TWh en baisse de 1,6 % par rapport à 2010.

# Impact température

## Indice européen de température (°C)

- Moyenne des indices Metnext Weather de 18 pays européens, pondérés par les quotas alloués dans chaque pays.

	Déc. 11	Jan. 12
Moyenne mensuelle (°C) - 2010	5,4	3,7
Moyenne mensuelle décennale (°C) - 2000-2009	4,0	3,3
Minimum mensuel (°C) - 2010	2,2	- 5,9
Maximum mensuel (°C) - 2010	7,9	3,4



Source : Metnext Weather

## Facteur d'impact météo sur la production d'électricité (%)

- Facteur d'impact, calculé à partir d'un modèle statistique de la production d'électricité, qui exprime l'impact de la météo par rapport à une météo moyenne décennale 2000-2009.



Source : Metnext Weather

En janvier, les températures observées en Europe se sont révélées douces avec un écart entre l'indice EU ETS des températures mensuelles et décennales qui atteint 0,4°C. Par rapport aux tendances décennales, les températures ont globalement été plus douces en Europe continentale en particulier en Autriche (+ 1,7°C), Allemagne (+ 1,3°C) et France (+ 1,2°C). Elles ont cependant été inférieures à leur tendance décennale dans la zone sud de l'Europe, plus particulièrement en Espagne (- 2,4°C). Selon le modèle météo-économique de Metnext, par rapport à des conditions normales de température, celles observées en janvier ont eu un impact baissier sur la production européenne brute d'électricité de 3,5%. En janvier, la faiblesse du niveau des précipitations en Espagne (- 22 mm) a particulièrement affecté le niveau de remplissage des réservoirs hydrauliques dans la région ibérique, dont l'écart entre le taux de remplissage observé et décennal atteint - 6,8%. À l'inverse, le niveau des réservoirs dans la région nordique s'est nettement amélioré avec un taux supérieur de 6,8 % par rapport au taux moyen décennal.

# Environnement institutionnel

## Offre de quotas

	2008	2009	2010
<b>Total des allocations gratuites (kt)</b>	<b>1 950 156</b>	<b>1 967 787</b>	<b>1 984 218</b>
Combustion	1 254 227	1 265 113	1 278 989
Ciment	209 805	212 571	214 147
Sidérurgie	184 454	184 786	184 213
Raffinage de pétrole	153 205	153 850	156 964
Papier	37 803	38 740	39 332
Verre	24 864	25 238	25 246
Cokeries	22 531	22 508	22 845
Minerais métalliques	21 928	21 982	21 978
Produits céramiques	18 215	18 640	18 660
Autres activités	23 122	24 360	21 845
<b>Total des allocations mis aux enchères (Mt)</b>	<b>44,00</b>	<b>72,00</b>	<b>85,63</b>

Sources : CCTL, UK Debt Management Office, EEX

## Offre de crédits CER et ERU

	Jan. 12	Variation mensuelle
<b>Nombre de projets MDP</b>	<b>9 231</b>	<b>+ 186</b>
<i>Dont enregistrés</i>	3 812	+ 69
<i>Ayant émis des crédits</i>	1 391	+ 37
<b>Volume cumulé de CER délivrés (Mt)</b>	<b>852</b>	<b>+ 36</b>
Estimation CDC Climat des CER attendus d'ici le 1 <sup>er</sup> mai 2013 (Mt)	1 276*	+ 8
<b>Nombre de projets MOC</b>	<b>551</b>	<b>+ 10</b>
<i>Dont enregistrés</i>	314	+ 3
<b>Volume cumulé d'ERU délivrés (Mt)</b>	<b>119</b>	<b>+ 10</b>
<i>ERU délivrés par la voie 1 (Mt)</i>	106	+ 9
<i>ERU délivrés par la voie 2 (Mt)</i>	13	+ 1

\* Nouveau modèle de CDC Climat Recherche : <http://www.cdcclimat.com/The-risks-of-CDM-projects-how-did-only-30-of-expected-credits-come-through,900.html?lang=fr>

Sources : CDC Climat Recherche, UNEP Risoe

Pour intégrer l'aviation, la Commission européenne a activé partiellement son registre central permettant aux compagnies d'ouvrir des comptes et recevoir leurs quotas gratuits fin février. Les autorités chinoises ont annoncé qu'aucune compagnie aérienne chinoise ne participera à l'EU ETS sans accord préalable. En préparation de la phase III, la Commission menace 17 États de poursuites judiciaires pour qu'ils communiquent d'ici le 1<sup>er</sup> mars leur plan d'allocation de quotas établie par *benchmarks*. Après le Comité ENVI du Parlement européen, le Comité Industrie se prononcera fin février sur deux amendements, à la proposition de directive *Efficacité énergétique*, qui portent sur le retrait d'1,4 milliard de quotas et la réduction du plafond à partir de 2014 de 1,74 % à 2,25 % par an. La Commission confirme qu'une réduction des émissions au-delà de - 20 % coûte moins cher qu'on ne l'avait escompté en 2008. Le Comité ENVI a voté son soutien à la feuille de route vers une économie à faible teneur en carbone à l'horizon 2050 qui souscrit à l'objectif de réduction d'au moins 40 % d'ici à 2030 et 80 % d'ici 2050.

# Tableau de bord des marchés du carbone

## Marché primaire - Enchères de quotas EUA (MtCO<sub>2</sub>)

Pays		Jan-11	Fév-11	Mar-11	Avr-11	Mai-11	Juin-11	Juil-11	Août 11	Sep-11	Oct-11	Nov-11	Déc-11	Jan-12	
Royaume-Uni	Prix (€/t)	14,00	14,36	15,59			16,34	13,17		12,31	10,38	9,72	-	-	
	Volume (Mt)	4,40	4,40	4,40			3,50	3,50		3,50	3,50	3,50	-	-	
Allemagne	Prix (€/t)	Spot	14,14	14,66	15,92	16,45	16,62	15,12	12,49	11,94	11,62	10,21	9,69	-	6,90
		Futures	14,51	14,87	16,54	16,92	16,69	15,55	12,63	12,41	11,67	10,35	(n.a)	-	6,98
	Volume (Mt)	Spot	1,20	1,20	1,50	1,20	1,50	1,50	1,20	1,50	1,20	1,20	3,27	-	1,50
		Futures	2,28	2,28	2,85	2,28	2,28	2,85	2,28	2,45	2,28	2,28	(n.a)	-	2,58
Autres	Prix (€/t)						12,70*	12,13		11,34	10,37	8,55	7,13	7,36	
	Volume (Mt)						1,10	2,95		1,75	4,00	3,93	0,85	1,85	

Sources : EEX, UK Debt Management Office, Athens Stock Exchange\*

## Marché primaire - Crédits CER et ERU délivrés (MtCO<sub>2</sub>)

		Jan-11	Fév-11	Mar-11	Avr-11	Mai-11	Juin-11	Juil-11	Août 11	Sep-11	Oct-11	Nov-11	Déc-11	Jan-12
Volume cumulé des CER délivrés UNEP-Risoe (Mt)		546	553	576	605	624	647	670	708	745	759	783	816	852
Estimation CDC Climat du volume de CER attendu d'ici le 1 <sup>er</sup> mai 2013 (Mt)		1 100	1 115	1 125	1 130	1 150	1 150	1 175	1 225	1 250	1 300	1 325	1 268*	1 276*
Volume cumulé des URE délivrés (en Mt)	Voie 1 (Mt)	24,1	24,9	26,8	27,9	28,3	32,2	36,9	43,3	50,3	76,9	95,5	96,8	106,2
	Voie 2 (Mt)	4,7	4,7	8,3	8,5	8,6	9,1	9,6	10,0	10,0	10,2	10,2	11,6	12,7

Sources : UNEP-Risoe, CDC Climat Recherche

## Marché secondaire - Prix (€/t) et volumes EUA, CER, ERU (ktCO<sub>2</sub>)

		Jan-11	Fév-11	Mar-11	Avr-11	Mai-11	Juin-11	Juil-11	Août 11	Sep-11	Oct-11	Nov-11	Déc-11	Jan-12	
Marché au comptant (BlueNext)	Prix EUA	14,1	14,6	15,7	16,3	16,5	15,2	12,6	12,2	11,7	10,3	9,4	7,4	6,9	
	Volume EUA	1 603	884	7 298	5 464	2 538	4 111	4 498	6 109	4 551	3 007	2 499	2 718	1 908	
	Prix CER	11,4	11,6	12,5	13,1	12,8	11,7	10,0	8,7	8,4	7,4	6,6	4,8	3,9	
	Volume CER	4 633	5 117	3 127	2 950	1 483	3 952	1 055	2 921	2 439	2 528	1 256	1 618	1 546	
	Spread EUA-CER	2,8	3,0	3,2	3,2	3,7	3,5	2,6	3,5	3,3	2,9	2,8	2,6	3,0	
	Prix ERU	11,4	11,5	12,5	13,0	12,7	11,6	9,9	8,5	8,2	7,2	6,4	4,8	3,7	
	Volume ERU	115	141	235	330	0	1	150	0	0	23	10	727	34	
Marché à terme (ICE)	Déc. 12	Prix EUA	15,0	15,5	17,2	17,8	17,6	16,0	13,3	12,9	12,3	10,8	10,0	7,8	7,2
		Volume EUA	67 444	69 670	123 705	70 472	75 281	148 830	108 235	113 470	100 058	115 322	175 003	193 068	345 497
		Prix CER	11,0	11,3	12,3	12,9	12,7	11,8	10,3	8,8	8,5	7,4	6,6	4,7	3,8
		Volume CER	39 993	25 014	48 272	15 872	24 143	43 733	30 800	63 087	36 361	55 588	64 442	60 857	64 537
		Spread EUA-CER	4,0	4,2	4,8	4,9	4,9	4,2	3,1	4,0	3,8	3,4	3,4	3,1	3,4
		Prix ERU	10,91	11,208	12,23	12,77	12,57	11,74	10,16	8,66	8,3	7,2	6,5	4,6	3,6
	Déc. 13	Prix EUA	16,0	16,5	18,4	19,1	18,9	17,2	14,3	13,7	13,2	11,6	10,6	8,4	7,8
		Volume EUA	18 143	26 090	35 657	34 401	34 612	85 200	48 253	59 362	41 790	42 578	63 891	56 595	68 819
		Prix CER	11,9	12,2	13,6	14,2	13,9	12,7	11,0	9,8	9,3	8,3	7,4	5,3	4,6
		Volume CER	685	1 580	2 297	1 324	5 790	11 906	3 720	25 427	11 936	17 109	64 442	11 176	12 329
		Spread EUA-CER	4,1	4,3	4,7	4,9	5,0	3,9	3,3	3,9	3,8	3,3	3,2	3,1	3,2
		Prix ERU	16,8	17,3	19,3	20,3	20,0	18,2	15,2	14,5	13,9	12,3	10,9	8,9	8,3
	Déc. 14	Prix CER	12,1	12,5	13,9	14,5	14,2	12,9	11,1	10,1	9,6	8,6	7,4	5,6	4,8
		Volume CER	150	725	375	200	1 940	979	5 536	4 110	2 598	2 868	5 075	2 807	1 834
		Spread EUA-CER	4,7	4,8	5,4	5,7	5,9	5,4	4,1	4,4	4,3	3,7	3,4	3,3	3,5

Sources : BlueNext, ICE Future Europe

## Position de conformité par secteur et par pays : différence entre les allocations de quotas et les émissions vérifiées

	2008	2009	2010
Combustion	- 253 550 053	- 113 953 229	- 127 220 592
Ciment	20 182 819	59 906 658	62 985 897
Sidérurgie	51 597 174	90 456 616	70 376 100
Raffinage de pétrole	- 1 831 556	7 400 996	13 486 862
Papier	6 559 985	10 878 883	9 424 977
Verre	2 328 312	5 898 098	5 311 627
Cokerie	1 542 298	6 750 301	2 904 448
Minerais métalliques	4 264 021	10 949 370	8 912 954
Produits céramiques	4 931 225	9 583 215	9 678 352
Autres activités	273 567	4 300 969	125 808
<b>Total (t)</b>	<b>- 163 702 208</b>	<b>92 171 877</b>	<b>55 986 433</b>

Source : CTL

	2008	2009	2010
Allemagne	- 84 222 673	- 37 074 525	- 53 462 742
Royaume-Uni	- 52 601 823	- 17 273 131	- 16 955 792
Italie	- 9 116 362	24 502 770	10 910 263
Pologne	- 3 139 504	10 799 547	5 481 031
Espagne	- 9 919 501	13 516 237	28 641 386
France	5 880 211	18 592 403	16 050 484
Rep.tchèque	5 116 459	13 282 127	12 192 415
Pays-Bas	- 6 278 816	2 755 940	480 287
Roumanie	7 689 008	24 829 146	27 310 537
Autres	- 17 109 207	38 241 363	25 338 564
<b>Total (t)</b>	<b>- 163 702 208</b>	<b>92 171 877</b>	<b>55 986 433</b>

Source : CTL